

# ЭКОНОМИКА ТРУДА

УДК 314.3

**О.М. Шубат<sup>1</sup>**

*Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия*

**И.В. Шмарова<sup>2</sup>**

*Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
г. Екатеринбург, Россия*

## РОЖДАЕМОСТЬ В УРАЛЬСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ: МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ ДИНАМИКИ

**Аннотация.** В статье представлены результаты статистического анализа и эконометрического моделирования рождаемости в областях Уральского федерального округа. Актуальность представленного исследования определяется неустойчивостью демографической динамики России, ее ярко выраженной региональной спецификой, а также негативными прогнозами воспроизводства населения. Целью исследования является анализ существующего положения и выявление перспектив демографического развития областей УрФО посредством моделирования рождаемости эконометрическим инструментарием. Для проведения исследования использовались данные Федеральной службы государственной статистики об абсолютных и относительных показателях рождаемости в областях УрФО. Были исследованы динамические ряды за период с 1990 по 2014 г. Для моделирования тренда в динамике рождаемости применялись методы описательной статистики, регрессионного анализа рядов динамики (метод аналитического выравнивания), корреляционного анализа нерегулярных компонент временных рядов на основе коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Применение обозначенных методов и техник анализа позволило получить значимые и непротиворечивые результаты – охарактеризовать динамику рождаемости в областях Уральского федерального округа, оценить перспективы развития демографических трендов. Проведенное исследование также позволило сделать вывод о необходимости дифференцированного подхода к выработке эффективных мер стимулирования и поддержки рождаемости. Такой подход должен основываться на учете региональной специфики. При этом продуктивным является учет дифференциации не только стационарных значений показателей рождаемости, но и характера их динамики. Исследование показало, что моделирование динамики воспроизводственных процессов методами регрессионного анализа может рассматриваться в качестве релевантного и научно обоснованного подхода к изучению демографических процессов. Такое моделирование может выступать в качестве информационно-аналитической базы для выработки обоснованных управленческих решений и разработки эффективных программ, направленных на улучшение демографической ситуации в регионе.

**Ключевые слова:** воспроизводство населения; рождаемость; демографическое развитие; моделирование; Уральский федеральный округ.

### Актуальность исследования

Демографическое развитие страны в целом и ее регионов в частности является одним из приоритетных направлений экономической политики государства. Актуальность научно-исследовательской

рефлексии и поиск научно-обоснованных подходов к решению проблем воспроизводства российского населения объясняются неустойчивостью демографической динамики последних лет и негативными прогнозами в отношении естественного дви-

жения населения. Действительно, по данным Федеральной службы государственной статистики уже в ближайшей перспективе в России будет наблюдаться естественная убыль (превышение числа умерших над числом родившихся)<sup>3</sup>. При этом негативная демографическая динамика предполагается как в низком, так и в высоком вариантах прогноза (рис. 1).

Следует отметить, что некоторые позитивные моменты в динамике демографиче-

ских процессов последних 10–15 лет (ежегодное сокращение естественной убыли населения вплоть до формирования естественного прироста в 2013 г., рост числа родившихся) при расширении горизонтов анализа нивелируются. Так, например, согласно официальной статистике, в Уральском федеральном округе (далее – УрФО) в период с 1990 по 1999 г. среднегодовой темп снижения абсолютного числа родившихся составлял 4,84 %, в результате чего к концу 1999 г. абсолютное число родившихся сократилось на 36 %. Кроме того, с 1990 г. суммарный коэффициент рождаемости (далее – СКР) не поднимался выше границы простого воспроизводства, а в 1999 г. показатель опустился до уровня 1,19, что

<sup>1</sup> Шубат Оксана Михайловна – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и управления качеством продукции Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); e-mail: o.m.shubat@urfu.ru.

<sup>2</sup> Шмарова Ирина Викторовна – аспирант, ассистент кафедры экономики и управления качеством продукции Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19); e-mail: tiv\_525@mail.ru.

<sup>3</sup> Демографический прогноз Федеральной службы государственной статистики. URL : [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/population/demography/#)

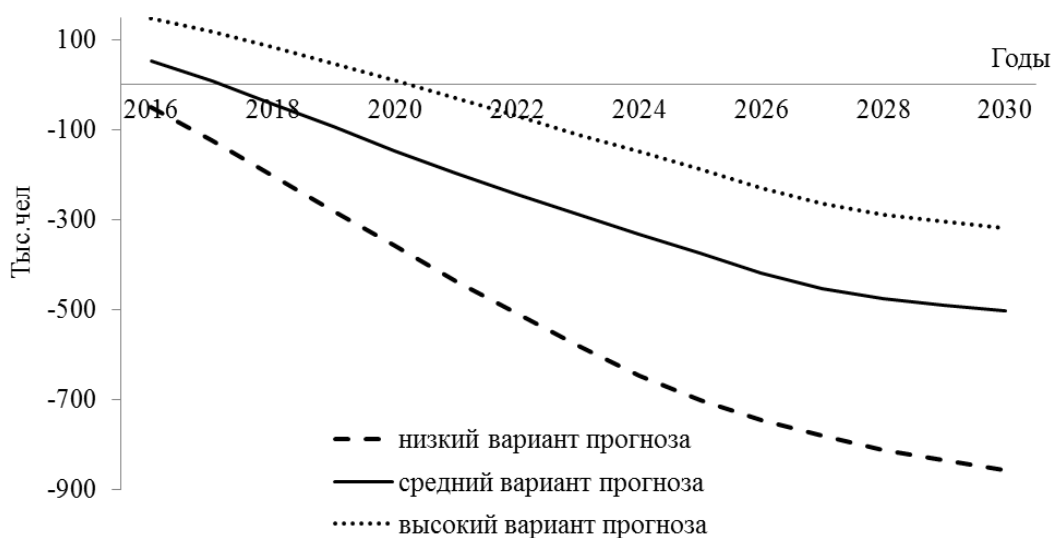


Рис. 1. Перспективная динамика естественного прироста населения по данным демографического прогноза Росстата

ниже границы простого воспроизводства на 44 %. С 2000 г. наметилась тенденция увеличения СКР, которую можно охарактеризовать в терминах восстановительного роста. Действительно, лишь к 2012 г. СКР в Уральском федеральном округе достиг уровня 1990 г.; в 2014 г. СКР превысил это значение на 4 % и составил 1,96<sup>4</sup>. Вместе с тем необходимо отметить, что значение СКР, достигнутое в 2014 г., все еще остается ниже границы простого воспроизводства, что означает ситуацию суженного режима воспроизводства населения в регионе [1]. Кроме того, тенденция роста СКР была не вполне устойчивой, поскольку в отдельные периоды (2005 и 2006 гг.) наблюдалось пусть незначительное, но его снижение.

Осознавая важность и, к сожалению, нерешенность вопросов, связанных с формированием устойчивой позитивной динамики рождаемости и, как следствие, с улучшением демографической ситуации, руководство страны сегодня пытается реализовать различные меры стимулирования рождаемости. При этом основной формой социальной поддержки семей с детьми является денежная, осуществляемая посредством пособий, ежемесячных выплат, материальной помощи, компенсаций и др. [2]. Так, с 2007 г. в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2006 г. № 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» производятся выплаты материнского (семейного) капитала из средств федерального бюджета. В 2015 г. размер выплат составил 453 026 руб. (Федеральный закон от 14.12.2015 г. № 359-ФЗ). Материнский (семейный) капитал имеет целевое назначение и может быть направлен на улучшение жилищных условий, получение образования ребенком (детьми), а также, в соответствии с п. 4. Федеральным законом № 348-ФЗ от

28.11.2015 г., на приобретение товаров и услуг, предназначенных для адаптации и интеграции в общество детей-инвалидов. Право на получение материнского (семейного) капитала имеют семьи при рождении (усыновлении) второго или последующего ребенка после 2007 г., при условии, что ранее они не воспользовались правом на дополнительные меры государственной поддержки. Таким образом, семья может получить материнский (семейный капитал) только один раз.

Помимо федеральной программы поддержки и стимулирования рождаемости, в регионах реализуются дополнительные меры, направленные на решение демографических проблем. Так, в Уральском федеральном округе были приняты законодательные акты, предусматривающие ежемесячные выплаты нуждающимся в поддержке семьям при рождении третьего или последующих детей (в отношении детей, родившихся в 2013 г.). Дополнительно для многодетных малообеспеченных семей в УрФО были установлены выплаты из средств региональных бюджетов по возмещению расходов, связанных с оплатой коммунальных услуг, транспортных расходов, затрат, связанных с содержанием детей в дошкольных учреждениях и т. д.

Следует отметить, что с момента введения в стране различных мер стимулирования рождаемости исследователи по-разному оценивали их возможности повлиять на репродуктивные намерения и реальное репродуктивное поведение населения. К примеру, оценивая такую меру, как материнский капитал в целом положительно, авторы отмечали фрагментарный характер стимулирования рождаемости, когда финансовая поддержка, оказываемая семьям, направлена на поощрение рождения ребенка, а не на оказание поддержки в процессе его последующего воспитания и развития (см., например, [3–6]).

<sup>4</sup> Рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru/indicators/start.do>

На наш взгляд, решение проблемы депопуляции российского населения невозможно без учета специфики протекания демографических процессов в отдельных регионах. Действительно, в Российской Федерации наблюдается высокая степень региональной дифференциации процессов воспроизводства населения (табл. 1).

Высокий уровень дифференциации показателей рождаемости наблюдается и в

Уральском федеральном округе. В табл. 2 показана динамика естественного прироста населения в областях, входящих в состав УрФО. Как следует из представленных данных, субъекты УрФО различаются и по направленности, и по степени выраженности воспроизводственных процессов. Визуализация данных об абсолютном числе родившихся в областях УФО (рис. 2) также подтверждает регио-

Таблица 1

Естественный прирост населения в Федеральных округах  
Российской Федерации в 2014 г.<sup>5</sup>

Федеральный округ	Естественный прирост (на 1000 чел. населения)
Центральный	-2,2
Северо-Западный	-1,0
Южный	-0,5
Северо-Кавказский	9,3
Приволжский	-0,6
Уральский	2,7
Сибирский	1,5
Дальневосточный	1,4
Крымский	-2,2

Таблица 2

Динамика естественного прироста (на 1000 чел. населения) в областях, входящих в состав  
Уральского федерального округа<sup>4</sup>

Область	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Курганская	-3,1	-2,9	-2,1	-2,1	-2,3
Свердловская	-0,9	-0,6	0,3	0,7	0,5
Тюменская	7,1	7,6	8,8	8,8	8,8
Челябинская	-1,0	-0,6	0,2	0,2	0,4

<sup>5</sup> Составлено по: Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015 : стат. сб. / Росстат. М., 2015. 1266 с.

нальную специфику протекания демографических процессов.

Таким образом, неустойчивость демографической динамики России и ее регионов, негативные прогнозы воспроизводства населения и ярко выраженная региональная специфика складывающейся демографической ситуации актуализирует настоящее исследование. Его целью является анализ существующего положения и выявление перспектив дальнейшего демографического развития Уральского федерального округа посредством моделирования рождаемости эконометрическим инструментарием. Реализация заявленной цели позволит строить более адекватные существующим реалиям прогнозы рождаемости и численности населения, разрабатывать мероприятия, направленные на стимулирование рождаемости в Уральском федеральном округе и его отдельных областях.

### Степень изученности проблемы

В системе демографических исследований вопросы, связанные с изучением рождаемости, занимают центральное место. При этом региональный аспект всегда был присущ демографическому анализу. Действительно, население не может существовать вне времени и пространства. Поэтому региональные особенности рождаемости – достаточно популярный предмет исследования демографов, историков, социологов и экономистов не только в России (много-субъектной и высокодифференцированной по уровню социально-экономического и демографического развития стране), но и в мире. Так, в работе Р. Boyle концептуально обосновывается необходимость учета регионального фактора в исследовании рождаемости [7]. В работах [8] и [9] представлены исследования особенностей динамики рождаемости в регионах Африки. Европейские

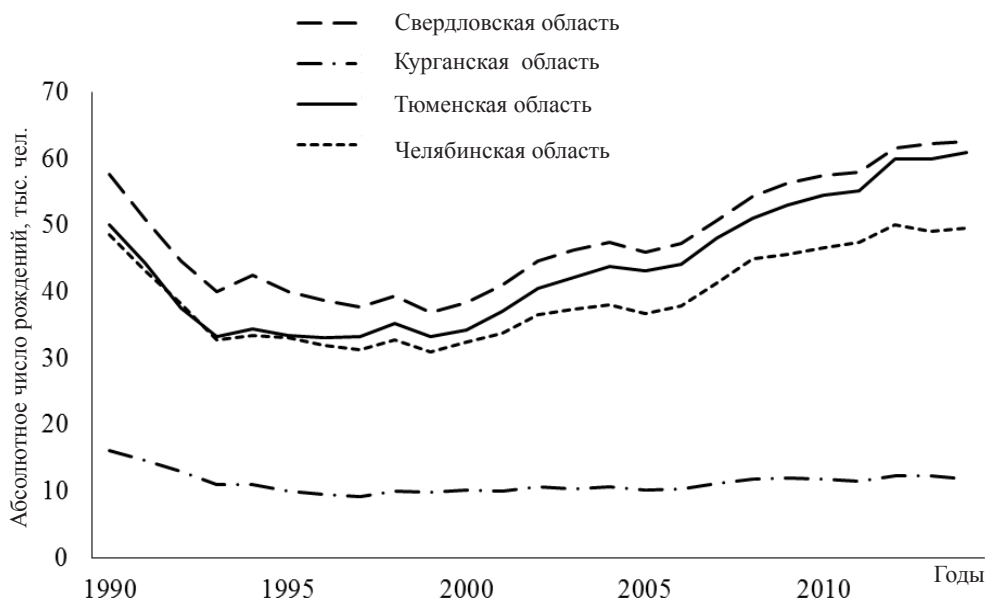


Рис. 2. Изменение рождаемости в областях Уральского федерального округа<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Данные Федеральной службы государственной статистики. URL: <http://fedstat.ru:7015/indicator/31606>

тенденции воспроизводственных процессов в различных регионах внутри страны рассматриваются, например, в работах [10] и [11]. Региональные исследования рождаемости в восточно-азиатском регионе представлены, например, в работе [12]. В Российской Федерации вопросы регионального демографического развития освещают в своих трудах такие авторы, как Л.Л. Рыбаковский [13], В.Н. Архангельский [14]; проблемы дифференциации показателей воспроизводства населения обсуждаются в работах В.В. Елизарова [15].

Уральские экономисты, социологи и демографы изучают различные аспекты воспроизводства населения на региональном уровне. Так, в работах Р.И. Акьюлова рассматривается взаимосвязь репродуктивных, матримониальных установок молодежи и динамики рождаемости Свердловской области [16]; исследуется эффективность воспроизводства человеческих ресурсов в Уральском федеральном округе [17], а также демографическая безопасность региона [18]. На основе анализа статистических показателей автор выявляет угрозы демографической безопасности УрФО и Свердловской области, среди которых особо выделяется низкий уровень рождаемости, недостаточный для простого воспроизводства населения; высокий уровень смертности, особенно среди населения трудоспособного возраста; низкая ожидаемая продолжительность жизни; неустойчивость семьи и уменьшение ее размера; старение населения и повышение демографической нагрузки.

В работах А.И. Кузьмина раскрываются вопросы демографической ментальности жителей Урала, особенности их самосохранительного поведения, эффективности демографической политики (см., например, [19, 20]). Автор исследует результаты снижения рождаемости в уральских семьях с позиции теории третьего демографического перехода и его последствий для регионов России.

Ю.А. Симагин и В.В. Пациорковский исследуют демографические проблемы Среднего Урала [21]. В работе [22] авторами анализируется взаимосвязь динамики рождаемости с особенностями реализации муниципальных реформ.

Уральскими социологами под руководством Ю.Р. Вишневого реализуются социологические исследования молодежи в Свердловской области. Авторы изучают демографические процессы во взаимосвязи с социальными проблемами молодежи (см., например, [23]).

Следует отметить, что многочисленные исследования по региональным проблемам рождаемости в качестве основного статистического инструментария, как правило, используют сравнительный анализ отдельных показателей рядов динамики. При этом моделирование воспроизводственных процессов в регионах посредством эконометрических методов практически не применяется. В нашем исследовании мы постарались адаптировать аппарат регрессионного анализа для моделирования рождаемости в областях Уральского федерального округа.

### **Методические вопросы исследования**

Для проведения исследования и реализации процесса моделирования воспроизводственных процессов в Уральском федеральном округе использовались данные Федеральной службы государственной статистики России. Были исследованы динамические ряды следующих показателей естественного движения населения:

- абсолютное число зарегистрированных рождений (в годовом исчислении);
- общий коэффициент рождаемости, характеризующий число рождений в пересчете на 1000 человек населения;
- возрастные коэффициенты рождаемости, характеризующие интенсивность рождаемости в отдель-

ных возрастных группах внутри контингента женщин репродуктивного периода (считается, что эти показатели наиболее точно отражают интенсивность процесса деторождения, т. к. нивелируют воздействие половой и возрастной структур населения);

- суммарный коэффициент рождаемости, показывающий, сколько детей в среднем рождает каждая женщина за всю свою жизнь при условии, что на протяжении всего репродуктивного периода рождаемость будет оставаться на неизменном уровне (на уровне периода, к которому относятся возрастные коэффициенты рождаемости, используемые для расчета).

Выбор данных показателей был обусловлен их комплементарной способностью описывать феномен рождаемости как в каждый отдельный момент времени, так и в динамике этого процесса. Выбранные для исследования показатели анализировались по Уральскому федеральному округу в целом, а также по его отдельным областям (показатели по Тюменской области исследовались без обособления входящих в ее состав автономных округов).

Исследуемые ряды динамики охватывали период с 1990 по 2014 г. Выбор таких временных рамок был обусловлен наличием необходимых данных на ресурсе Федеральной службы государственной статистики России.

Для моделирования тренда в динамике рождаемости применялся метод аналитического выравнивания (регрессионный анализ) временных рядов. Выбор данного метода объясняется его аналитическими возможностями: полученное уравнение, с одной стороны, позволяет определить общую тенденцию в динамике изучаемого

процесса, а с другой – детально описать характер этой тенденции. В исследовании были оценены уравнения, где в качестве зависимой переменной выступали общие коэффициенты рождаемости в каждой из областей УрФО, а в качестве независимой – временной фактор. Выбор общего коэффициента рождаемости в качестве результативной переменной объясняется тем обстоятельством, что на этот показатель оказывают влияние множество демографических (структурных), экономических, социально-психологических и других факторов. Таким образом, использование в процессе моделирования именно общего коэффициента рождаемости дает возможность выявить эти детерминирующие факторы и оценить потенциал их воздействия на динамику воспроизводственных процессов.

Для выявления случайной (нерегулярной) компоненты в процессе моделирования рождаемости применялся метод вычисления отклонений от тренда. Данные отклонения представляют собой случайные колебания, происходящие под воздействием внешних факторов, не оказывающих влияния на основную тенденцию. Таким образом, оценка случайной компоненты позволяет идентифицировать влияние различных социальных, демографических и экономических факторов на динамику рождаемости в областях Уральского федерального округа.

Для изучения взаимосвязи анализируемых временных рядов применялся корреляционный анализ на основе коэффициента ранговой корреляции Спирмана (непараметрический показатель, пригодный к использованию в условиях отклонения от нормального распределения и наличия в исследуемых данных нетипичных значений). Коэффициент рассчитывался по случайным (нерегулярным) компонентам рядов динамики.



### Результаты исследования

В процессе статистического анализа и эконометрического моделирования временных рядов рождаемости в Уральском федеральном округе были получены следующие результаты.

1. Применение метода аналитического выравнивания к динамическим рядам рождаемости позволило оценить уравнения регрессии, описывающие тренды в развитии этого процесса. Полиномиальная модель третьего порядка с одним предиктором оказалась наилучшей как в целом для Уральского федерального округа, так и для его отдельных областей. Основные статистические индикаторы оцененных моделей показаны в табл. 3, а визуализация исходных и смоделированных данных представлена на рис. 3. Отметим, что объясняющая способность полученных уравнений очень высокая. Коэффициенты детерминации для всех областей Уральского федерального округа превышают 94 %.

2. Визуализация исходных данных об уровнях рождаемости, а также их аналитическое выражение позволяет говорить о нестабильности трендов в динамике вос-

производственных процессов Уральского федерального округа. Действительно, в течение обследуемого периода времени в двух точках перегиба (точках, в которых функция меняет направление) в динамике рождаемости происходит смена тенденции.

Так, в период с 1990 по 1999 г. в УрФО и его отдельных областях происходило снижение рождаемости. При этом наименьшее значение общего коэффициента рождаемости в Курганской и Челябинской областях наблюдалось в 1997 г., в Свердловской и Тюменской областях – в 1999 г. (результаты расчетов по оцененным уравнениям подтвердились официальными данными Росстата).

После 1999 г. в Уральском федеральном округе в целом начался подъем рождаемости. На наш взгляд, позитивная динамика воспроизводственных процессов в регионе в обследуемый период времени в значительной степени была обусловлена воздействием структурного фактора, а именно увеличением доли женщин с самым высоким репродуктивным потенциалом. Для подтверждения высказанного суждения мы соотнесли данные о возрастных коэффици-

Таблица 3  
Основные характеристики трендов в динамике рождаемости областей УрФО

Территория	Уравнение тренда	Коэффициент детерминации $R^2$	F-статистика ( $p < 0,001$ )
УрФО	$T = 14,480 - 1,559t + 0,128t^2 - 0,003t^3$ (0,375) (0,127) (0,012) (0,000)	0,970	217,864
Свердловская область	$T = 12,902 - 1,338t + 0,111t^2 - 0,002t^3$ (0,348) (0,118) (0,011) (0,000)	0,970	249,280
Курганская область	$T = 15,903 - 1,786t + 0,137t^2 - 0,003t^3$ (0,439) (0,149) (0,014) (0,000)	0,946	117,002
Челябинская область	$T = 14,074 - 1,518t + 0,122t^2 - 0,002t^3$ (0,381) (0,129) (0,012) (0,000)	0,966	186,575
Тюменская область	$T = 16,807 - 1,841t + 0,153t^2 - 0,003t^3$ (0,484) (0,164) (0,015) (0,000)	0,960	160,713



ентах рождаемости в УрФО (табл. 4) и данные об изменениях в возрастной структуре женского населения региона (табл. 5).

Как следует из представленных данных, наиболее репродуктивно активная возрастная группа в обследуемый период времени – это женщины в возрасте от 20 до 34 лет (согласно данным табл. 4, у них самые высокие возрастные коэффициенты рождаемости). В то же время, как следует из данных табл. 5, во всех областях УрФО начиная с 1999 г. наблюдается увеличение доли женщин данной возрастной группы. Такие изменения в структуре женского населения

региона не могли не оказать позитивное воздействие на динамику рождаемости.

Следует отметить, что потенциал воздействия структурного фактора со временем уменьшается. Действительно, начиная с 2009 г. во всех областях УрФО начинает снижаться доля молодых женщин в возрасте 20–24 лет, с 2014 г. – доля женщин в возрасте 25–29 лет. Одновременно снижается и скорость позитивной динамики рождаемости – темпы роста (и прироста) становятся все менее выраженными. Особого внимания здесь заслуживают 2007, 2008 и 2012 гг., когда во всех областях УрФО на-

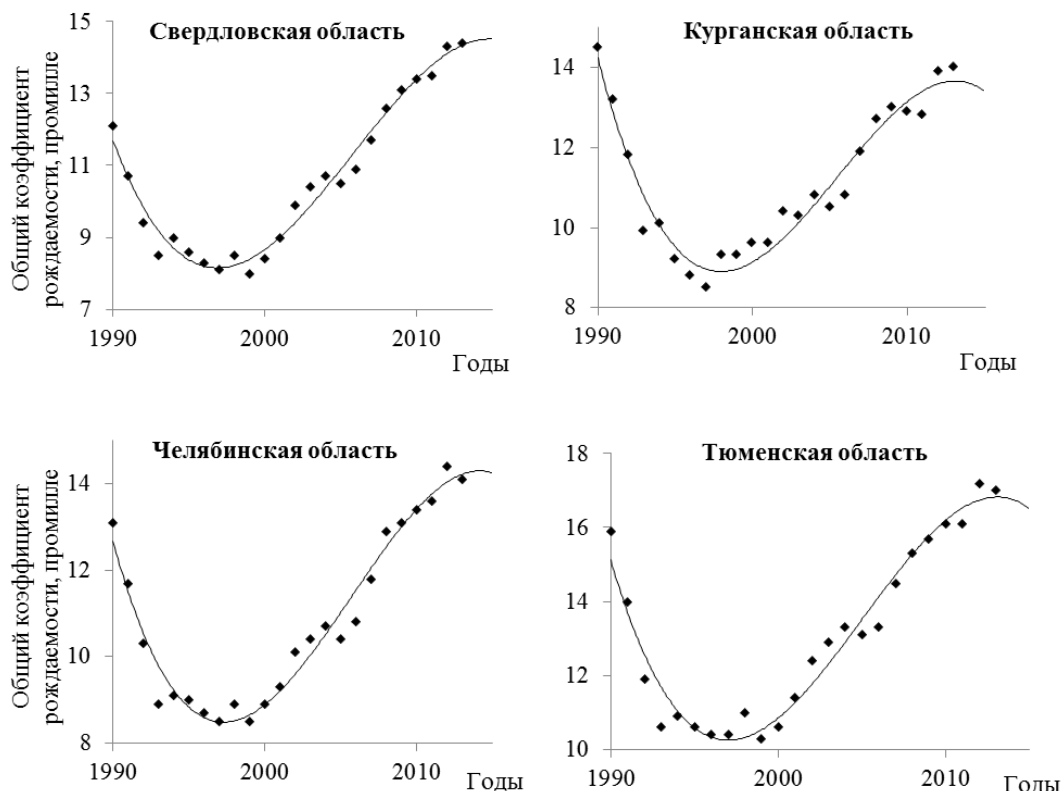


Рис. 3. Тренды в динамике рождаемости в областях Уральского федерального округа

блюдалось скачкообразное (нетипичное) увеличение общего коэффициента рождаемости. В качестве возможных причин этого эксперты выделяют введение в 2007 г. программы материнского капитала, а также переход российской медицинской статистики на новые правила регистрации живорождения и учета рожденных детей [24].

Безусловно, подъем рождаемости, начавшийся в областях Уральского федерального округа после 1999 г., объясняется не только воздействием структурного фактора. Действительно, в обследуемый период времени коэффициенты рождаемости практически во всех возрастных группах женщин фертильного возраста заметно выросли (табл. 4). При этом важно отметить серьезную трансформацию модели воспроизводства населения УрФО: происхо-

дит смещение рождений к более старшим возрастам. К примеру, в группе женщин 35–44 лет рост репродуктивной активности был наиболее впечатляющим. Он характеризовался практически четырехкратным увеличением возрастных коэффициентов рождаемости. Конечно, не стоит чрезмерно оптимистично оценивать репродуктивный потенциал данной возрастной группы, поскольку такой впечатляющий рост рождаемости может объясняться, в том числе и частичной реализацией отложенных ранее рождений.

3. Полученные уравнения позволяют прогнозировать снижение рождаемости в Уральском федеральном округе – уже в ближайшее время восходящий тренд сменится на нисходящий (после того, как будет достигнуто максимальное значение функции).

Таблица 4

Возрастные коэффициенты рождаемости в УрФО<sup>7</sup>

Годы	Возрастные группы женщин						
	15–19	20–24	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49
1999	30,6	94,2	65,2	32,4	10,8	2,1	0,1
2000	29,4	95,4	67,9	35,5	11,3	2,2	0,1
2001	29,4	97,2	72,1	39,2	12,7	2,2	0,1
2002	30,6	101,2	78,7	43,5	14,6	2,4	0,1
2003	30,3	99,6	81,2	45,3	16,0	2,6	0,1
2004	30,9	99,8	82,7	47,7	17,5	2,8	0,1
2005	30,8	93,2	80,8	48,0	18,1	2,8	0,1
2006	32,6	93,4	82,4	50,2	19,2	3,2	0,2
2007	33,1	95,1	91,1	57,6	24,2	3,8	0,1
2008	34,6	98,0	98,7	63,7	27,7	4,9	0,2
2009	33,3	98,3	102,6	68,8	29,4	5,2	0,2
2010	30,8	95,9	108,2	73,6	32,6	5,8	0,2
2011	30,0	96,5	109,1	75,8	34,9	6,7	0,2
2012	31,3	102,3	117,2	83,2	38,7	7,5	0,3
2013	30,1	101,9	119,3	84,6	40,9	8,1	0,3
2014	29,7	102,3	122,3	88,5	43,4	8,8	0,4

<sup>7</sup> Данные Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru/indicator/data.do?id=30973>

По нашим расчетам, смена направления основной тенденции может произойти в Свердловской области уже в 2016–2017 гг., в Челябинской области – в 2018–2019 гг., в Тюменской – в 2016 г. В Курганской области максимальное значение уже было достигнуто (по расчетам – в 2013–2014 гг., по факту – в 2014 г.). Безусловно, данный прогноз может быть скорректирован воздействием происходящих в стране или регионе социально-экономических и политических изменений.

4. В процессе исследования было изучено поведение случайной (нерегулярной) составляющей динамических рядов рождаемости. Как известно, данный компонент

в структуре временного ряда является отражением воздействия на него непостоянных, эпизодических факторов. Поведение случайной компоненты позволяет оценить краткосрочное влияние различных экономических и социально-политических факторов на динамику рождаемости.

К примеру, в 2005–2006 гг. во временных рядах рождаемости всех областей Уральского федерального округа наблюдались нетипично большие отрицательные случайные компоненты. Такая корректировка репродуктивной активности жителей округа могла произойти под влиянием некоторых негативных изменений в экономическом развитии региона. Действительно, как отмечают

Таблица 5

Доли наиболее репродуктивно активных групп женщин в общей численности женщин фертильного возраста в областях УрФО<sup>8</sup>

Годы	Возрастные группы											
	20–24				25–29				30–34			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1999	7,16	6,53	7,06	8,05	6,35	5,92	6,35	7,39	5,88	5,83	5,86	7,57
2000	7,26	6,59	7,15	8,10	6,61	6,10	6,57	7,64	5,79	5,70	5,80	7,27
2001	7,35	6,64	7,26	8,21	6,85	6,24	6,75	7,88	5,88	5,68	5,90	7,19
2002	7,44	6,74	7,38	8,26	7,06	6,36	6,92	8,15	6,03	5,73	6,02	7,25
2003	7,59	6,94	7,57	8,47	7,19	6,39	7,02	8,29	6,29	5,91	6,27	7,47
2004	7,83	7,17	7,78	8,70	7,35	6,52	7,15	8,44	6,49	6,00	6,44	7,58
2005	7,97	7,33	7,94	8,90	7,40	6,52	7,21	8,48	6,75	6,16	6,62	7,78
2006	7,98	7,35	7,97	9,05	7,45	6,56	7,27	8,57	6,96	6,30	6,79	7,95
2007	8,04	7,41	8,06	9,34	7,47	6,59	7,31	8,62	7,16	6,38	6,95	8,14
2008	8,08	7,48	8,17	9,39	7,54	6,64	7,41	8,84	7,28	6,42	7,05	8,25
2009	7,93	7,37	8,12	9,21	7,71	6,71	7,60	9,09	7,40	6,52	7,14	8,40
2010	7,70	7,17	8,02	8,87	7,83	6,83	7,75	9,27	7,43	6,51	7,19	8,45
2011	7,44	6,94	7,85	8,48	7,87	6,81	7,82	9,41	7,45	6,50	7,25	8,57
2012	7,03	6,45	7,49	7,87	8,00	6,81	7,98	9,68	7,46	6,46	7,27	8,64
2013	6,49	5,95	7,00	7,12	8,08	6,75	8,11	9,73	7,50	6,43	7,34	8,86
2014	5,89	5,45	6,36	6,40	7,94	6,60	8,07	9,48	7,63	6,41	7,51	9,08
2015	5,42	5,05	5,83	5,86	7,74	6,40	8,00	9,12	7,74	6,43	7,65	9,23

Примечание: 1 – Свердловская область, 2 – Курганская область, 3 – Челябинская область, 4 – Тюменская область

<sup>8</sup> Рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики. URL: <https://fedstat.ru/indicator/data.do?id=33459>

исследователи, несмотря на положительную динамику развития УрФО в данный период времени, жители региона столкнулись с рядом проблем: высокой стоимостью жизни, ухудшением экологической обстановки, преступностью и повышением тарифов на жилье и коммунальные услуги [25].

С другой стороны, в 2002 г. во временных рядах рождаемости всех областей Уральского федерального округа была зафиксирована существенная положительная случайная компонента. В качестве причины ее появления можно рассматривать устойчивое развитие региона в рассматриваемый период времени. Действительно, социально-экономические индикаторы развития УрФО на тот момент демонстрировали позитивные изменения в своей динамике. Так, показатели промышленной продукции продемонстрировали рост на 46,3 % по сравнению с 2000 г., доля строительства в ВРП стабильно увеличивалась и на конец 2001 г. составила 12,5 %; с 2001 г. наблюдался небольшой, но стабильный рост коммерческой деятельности, произошел рост услуг связи и других показателей [26].

В целом исследование случайной компоненты в динамике рождаемости в областях Уральского федерального округа показало, что региональные воспроизводственные процессы могут детерминироваться характером проводимой в стране и регионе социально-экономической, демографической политики. В нашей более ранней работе было дано статистическое обоснование возможности воздействия на динамику российской рождаемости реализуемой в стране демографической программы, финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг., а также субъективных оценок населением происходящих в стране социально-экономических изменений [27].

5. Корреляционный анализ на базе случайных компонент показал, что между временными рядами общих коэффициентов рождаемости в областях Уральского феде-

рального округа существует умеренная (в отдельных случаях сильная) прямая статистическая связь (табл. 6). Это означает, что в обследуемый период времени процессы воспроизводства населения в областях УрФО характеризовались некоторой степенью согласованности. Однако очевидным является и влияние областной специфики. Так, наиболее специфично демографические процессы протекают в Курганской области (самые низкие коэффициенты корреляции в табл. 6).

### **Основные выводы исследования**

Проведенное исследование и реализация процесса моделирования рождаемости в областях Уральского федерального округа позволяет сделать следующие выводы.

Моделирование динамики воспроизводственных процессов методами регрессионного анализа может рассматриваться в качестве релевантного и научно обоснованного подхода к изучению демографических процессов. Применение данного метода позволило получить значимые и непротиворечивые результаты – охарактеризовать динамику рождаемости в областях Уральского федерального округа, оценить перспективы развития демографических трендов. Такое моделирование может выступать в качестве информационно-аналитической базы для выработки обоснованных управленческих решений и разработки эффективных программ, направленных на улучшение демографической ситуации в регионе.

1. Тренды в динамике воспроизводственных процессов в областях Уральского федерального округа в период с 1990 по 2014 г. не были устойчивыми. При этом наблюдаемый в областях УрФО рост показателей рождаемости в период с 1999 по 2013 г. во многом объяснялся специфическими сдвигами в структуре женского населения, а также некоторым повышением уровня рождаемости у женщин фертильного возраста. Последнее в том числе подтверждает определенную

результативность воздействия на динамику рождаемости мер реализуемой в регионах демографической политики. Вместе с тем в ближайшее время во всех областях УрФО можно прогнозировать смену основной тенденции – восходящий тренд в динамике рождаемости сменится на нисходящий.

2. К выработке эффективных мер по стимулированию и поддержке рождаемости необходим дифференцированный подход, основанный на учете региональной специфики. При этом ориентация на крупные административно-территориальные образования (федеральные округа) может быть неэффективна в силу заметной рассогласованности динамики воспроизводственных процессов в их отдельных субъектах (областях). Представляется, что продуктивным является учет дифференциации не только стационарных значений показателей рождаемости, но и характера их динамики. Действительно, регионы с высокими уровнями рождаемости вместе с тем могут демонстрировать низкие темпы демографической динамики. К примеру, было показано, что среди субъектов УрФО Свердловская

область обладает повышенным демографическим потенциалом: по величине общего коэффициента рождаемости область далеко не лидировала, но темпы роста этого показателя в период с 2000 по 2011 г. в области были самыми высокими [28].

3. Перспективы дальнейших исследований в этом направлении нам видятся в разработке и апробации инструментария изучения детерминант рождаемости. Очевидно, что региональная специфика воспроизводственных процессов формируется под влиянием множества как объективных, так и субъективных факторов. К первым можно отнести в частности уровень социально-экономического развития региона, ко вторым – репродуктивные установки молодого поколения (потенциальных и будущих родителей), субъективное восприятие населением происходящих в обществе изменений. Поиск способов и механизмов активизации репродуктивных установок молодежи – еще одно перспективное направление демографических исследований, приобретающее особую актуальность в условиях ожидаемых негативных изменений в возрастной структуре населения.

Таблица 6

Коэффициенты ранговой корреляции Спирмена случайных компонент временных рядов рождаемости в областях УрФО ( $p < 0,05$ )

	<b>Свердлов- ская область</b>	<b>Курган- ская об- ласть</b>	<b>Челябинская область</b>	<b>Тюменская область</b>
Свердловская область	1	0,480	0,879	0,851
Курганская область		1	0,590	0,623
Челябинская область			1	0,920
Тюменская область				1

**Список использованных источников**

1. Рыбаковский Л.Л. 20 лет депопуляции в России. М.: Экон-информ, 2014. 231 с.
2. Кондакова Н.А. Современная социальная поддержка семей с детьми // Проблемы развития территории. 2015. № 3 (77). С. 72–87.
3. Быстров А.А. Материнский капитал: стимулирование рождаемости? // Социологические исследования. 2008. № 12. С. 91–96.
4. Глушкова В.Г., Хорева О.Б. Управление демографическим развитием России: региональный аспект // Региональные исследования. 2013. № 1. С. 68–73.
5. Капустина Т.И. Материнский капитал, как инновационная форма социальной поддержки семьи // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. 2013. № 6. С. 161–163.
6. Рыбаковский О.Л., Таюнова О.А. Материнский капитал и рост рождаемости в России в 2007–2012 гг. // Сегодня и завтра Российской экономики. 2012. № 55. С. 73–78.
7. Boyle P. Population geography: Does geography matter in fertility research? // Progress in Human Geography. 2003. Vol. 27, No 5. P. 615–626.
8. Agyei-Mensah S., Owoo N.S. Explaining regional fertility variations in Ghana // Journal of Population Research. 2015. Vol. 32, No 3–4. P. 157–172.
9. Bongaarts J., Casterline J. Fertility transition: Is sub-Saharan Africa Different? // Population and Development Review. 2013. Vol. 38. PP. 153–168.
10. Arpino B., Tavares L.P. Fertility and values in Italy and Spain: A look at regional differences within the European context // Population Review. 2013. Vol. 52, No 1. P. 62–86.
11. Hank K. Regional fertility differences in Western Germany: An overview of the literature and recent descriptive findings // International Journal of Population Geography. 2001. Vol. 7, No 4. P. 243–258.
12. Suzuki M. Sustainability of the regional economic development under low fertility and aging society in China: Analysis with the 31-provinces // Studies in Regional Science. 2011. Vol. 41, No 3. P. 799–810.
13. Рыбаковский Л.Л., Кожевникова Н.И. Восточный вектор демографического развития России // Народонаселение. 2015. № 1 (67). С. 4–16.
14. Архангельский В.Н., Потанина Ю.А., Хасанова Р.Р. Региональные различия естественного движения населения в России // Народонаселение. 2015. № 4 (70). С. 68–78.
15. Елизаров В.В. Демографическое развитие России и ее регионов: общее и особенное // Уровень жизни населения регионов России. 2014. № 1. С. 57–72.
16. Акьюлов Р.И., Зараменских А.И., Казанцева К.А. Взаимосвязь репродуктивного и matrimoниального поведения молодежи с динамикой рождаемости в свердловской области // Демографические процессы на постсоветском пространстве : сборник материалов VI Уральского демографического форума. Екатеринбург, 2015. С. 241–245.
17. Акьюлов Р.И. Сравнительная динамика воспроизводства человеческих ресурсов в индустриальных регионах Уральского федерального округа // Вопросы управления. 2012. № 1 (1). С. 37–40.
18. Акьюлов Р.И. Демографическая безопасность региона как объект госу-



- дарственной политики // Экономика региона. 2008. № 3. С. 242–247.
19. Кузьмин А.И. Социально-экономические факторы рождаемости в свете концепции демографического перехода // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Философия, социология, культурология, социальная работа. 2013. № 4 (51). С. 62–69.
20. Кузьмин А.И., Примаков Т.В., Кузьмина А.А. Жизненные стратегии как регуляторы демографического поведения семьи и населения // Экономика региона. 2011. № 3. С. 63–70.
21. Симагин Ю.А., Пациорковский В.В., Коленникова О.А. Демографические проблемы Среднего Урала и пути их решения // Народонаселение. 2015. № 1 (67). С. 17–26.
22. Симагин Ю.А. Особенности рождаемости населения и муниципальная реформа в юго-западных регионах Уральского федерального округа // Демографические процессы на постсоветском пространстве : сборник материалов VI Уральского демографического форума. Екатеринбург, 2015. С. 338–343.
23. Вишневский Ю.Р. Демографическая ситуация и прогноз-ориентир молодежной политики // Социокультурное развитие большого Урала: тренды, проблемы, перспективы : материалы Всероссийской научно-практической конференции XX Уральские социологические чтения. Екатеринбург: УрФУ, 2015. С. 91–100.
24. Кваша Е.А. Смертность детей до 1 года в России: что изменилось после перехода на новые определения живорождения и мертворождения // Демографическое обозрение. 2014. Т. 1, № 2 (2). С. 38–56.
25. Щербаков Г.А. Региональная специфика социальных проблем и реализация социальной политики: по оценкам жителей УрФО // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2008. № 4. С. 19–23.
26. Бурчак В.С., Салийчук В.Ф. Экономика Уральского федерального округа: особенности и динамика структуры (1999–2005 гг.) // Вестник ЮУрГУ. 2008. № 20. С. 10–16.
27. Шубат О.М. Статистическое исследование сезонного фактора в российской репродукционной динамике // Вопросы статистики. 2011. № 8. С. 41–48.
28. Шубат О.М. Демографическое развитие Уральского региона: статистическое исследование рождаемости // Вопросы статистики. 2014. № 1. С. 43–48.

**Shubat O.M.***Ural Federal University  
named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, Russia***Shmarova I.V.***Ural Federal University  
named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,  
Ekaterinburg, Russia*

## **FERTILITY IN THE URAL FEDERAL DISTRICT: MODELING AND EVALUATION OF THE DYNAMICS PROSPECTS**

**Abstract.** The article presents the results of the statistical analysis and econometric modeling of fertility dynamics in the Urals Federal District. The relevance of the study is determined by the instability of demographic processes in Russia, their noticeable regional specificity, and negative forecasts of the population replacement. The purpose of the study is to analyze the current situation and identify the prospects of the fertility dynamics in different regions of the Urals Federal District using econometric modeling. To conduct the study, we used the data of the Federal State Statistics Service. We analyzed the absolute and relative indicators of fertility. Time series from 1990 to 2014 were examined. To estimate the trends in birth rates dynamics we applied descriptive statistics, regression analysis of the time series data (analytical smoothing method) and correlation analysis of the time series' irregular components based on Spearman's rank correlation coefficient. By using the designated methods and techniques we obtained the substantial and coherent results, namely, we described the dynamics of the birth rates and assessed the prospects of demographic trends in different regions of the Urals Federal District. The study also made it possible to draw a conclusion about the necessity of a differentiated approach to the development of effective measures to promote and support fertility. Such an approach should be based on a regional perspective. An effective way to implement this is by taking into consideration the difference not only in the current values of birth rates, but also in the character of their dynamics. The study revealed that the modeling of the reproduction processes by using regression analysis can be considered as a relevant and valid approach to evaluate the population replacement. Such simulations can act as an information and analytical basis for sound management decisions and the development of effective programs aimed at improving the demographic situation in the region.

**Key words:** population replacement; fertility; demographic development, modeling; the Ural Federal District

### **References**

1. Rybakovskii, L.L. (2014). *20 let depopulatsii v Rossii [Twenty years of depopulation in Russia]*. Moscow, Ekon-inform.
2. Kondakova, N.A. (2015). *Sovremennaya sotsial'naya podderzhka semei s det'mi (Modern social support for families with children). Problemy razvitiia territorii (Problems of*

- territory's development), No 3 (77), 72–87.
3. Bystrov, A.A. (2008). Materinskii kapital: stimulirovanie rozhdaemosti? [Maternal Capital: Does it stimulate the birth rate?]. *Sotsiologicheskie issledovaniia (Sociological Studies (Socis))*, No 12, 91–96.
  4. Glushkova, V.G., Khoreva, O.B. (2013). Upravlenie demograficheskim razvitiem Rossii: regional'nyi aspekt (Management of demographic development of Russia: regional aspect). *Regional'nye issledovaniia (Regional Research)*, No 1, 68–73.
  5. Kapustina, T.I. (2013). Materinskii kapital, kak innovatsionnaia forma sotsial'noi podderzhki sem'i (Maternity capital as an innovative form of social family support service). *Ekonomika, statistika i informatika. Vestnik UMO (Economics, statistics, computer science. Vestnik UMO)*, No 6, 161–163.
  6. Rybakovskii, O.L., Taiunova, O.A. (2012). Materinskii kapital i rost rozhdaemosti v Rossii v 2007–2012 gg. [Maternity capital and higher fertility in Russia in 2007–12]. *Segodnia i zavtra Rossiiskoi ekonomiki [Today and tomorrow of the Russian economy]*, No 55, 73–78.
  7. Boyle, P. (2003). Population geography: Does geography matter in fertility research? *Progress in Human Geography*, Vol. 27, No 5, 615–626.
  8. Agyei-Mensah, S., Owoo, N.S. (2015). Explaining regional fertility variations in Ghana. *Journal of Population Research*, Vol. 32, No 3-4, 157–172.
  9. Bongaarts, J., Casterline, J. (2013). Fertility transition: Is sub-Saharan Africa Different? *Population and Development Review*, Vol. 38, 153–168.
  10. Arpino, B., Tavares, L.P. (2013). Fertility and values in Italy and Spain: A look at regional differences within the European context. *Population Review*, Vol. 52, No 1, 62–86.
  11. Hank, K. (2001). Regional fertility differences in Western Germany: An overview of the literature and recent descriptive findings. *International Journal of Population Geography*, Vol. 7, No 4, 243–258.
  12. Suzuki, M. (2011). Sustainability of the regional economic development under low fertility and aging society in China: Analysis with the 31-provinces. *Studies in Regional Science*, Vol. 41, No 3, 799–810.
  13. Rybakovskii, L.L., Kozhevnikova, N.I. (2015). Vostochnyi vektor demograficheskogo razvitiia Rossii (Eastward vector of the demographic development of Russia). *Narodonaselenie (Population)*, No 1 (67), 4–16.
  14. Arkhangel'skii, V.N., Potanina, Iu.A., Khasanova, R.R. (2015). Regional'nye razlichii estestvennogo dvizheniia naseleniia v Rossii (Regional difference in the natural population movement in Russia). *Narodonaselenie (Population)*, No 4 (70), 68–78.
  15. Elizarov, V.V. (2014). Demograficheskoe razvitiie Rossii i ee regionov: obshchee i osobennoe [Demographic development of Russia and its regions: overall picture and peculiarities]. *Uroven'zhizni naseleniia regionov Rossii [Living standards in the regions of Russia]*, No 1, 57–72.
  16. Ak'iulov, R.I., Zaramenskikh, A.I., Kazantseva, K.A. (2015). Vzaimosviaz' reproduktivnogo i matrimonial'nogo povedeniia molodezhi s dinamiko rozhdaemosti v sverdlovskoi oblasti [Correlation between the reproductive and matrimonial behavior and the fertility dynamics in Sverdlovsk

- Region]. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Ural Demographic Forum*, 241–245.
17. Ak'iulov, R.I. (2012). Sravnitel'naia dinamika vosпроизводства chelovecheskikh resursov v industrial'nykh regionakh Ural'skogo federal'nogo okruga (Comparative dynamics of human resources reproduction in industrial regions of the Ural Federal Region). *Voprosy upravleniia (Management Issues)*, No 1 (1), 37–40.
  18. Ak'iulov, R.I. (2008). Demograficheskaya bezopasnost' regiona kak ob'ekt gosudarstvennoi politiki (Demographic safety of region as object of a state policy). *Ekonomika Regiona (Economy of the Region)*, No 3, 242–247.
  19. Kuz'min, A.I. (2013). Sotsial'no-ekonomicheskie faktory rozhdaemosti v svete kontseptsii demograficheskogo perekhoda (Socio-Economic Factors of Fertility in Light of the Concept of Demographic Transition). *Uchenye zapiski Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Filosofiya, sotsiologiya, kul'turologiya, sotsial'naia rabota (Scholarly Notes of Transbaikal State University. Philosophy, Cultural Studies, Sociology, Social Work)*, No 4 (51), 62–69.
  20. Kuz'min, A.I., Primak, T.V., Kuz'mina, A.A. (2011). Zhiznennye strategii kak regulatory demograficheskogo povedeniia sem'i i naseleniia (Vital strategies as regulators of the demographic behaviour of a family and a person). *Ekonomika Regiona (Economy of the Region)*, No 3, 63–70.
  21. Simagin, Iu.A., Patsiorkovskii, V.V., Kolennikova, O.A. (2015). Demograficheskie problemy Srednego Urala i puti ikh resheniia (Demographic problems of the Middle Urals and ways to their solution). *Narodonaselenie (Population)*, No 1 (67), 17–26.
  22. Simagin, Iu.A. (2015). Osobennosti rozhdaemosti naseleniia i munitsipal'naia reforma v iugo-zapadnykh regionakh Ural'skogo federal'nogo okruga [Peculiarities of fertility and the municipal reform in the south-western regions of the Urals Federal District]. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Ural Demographic Forum*, 338–343.
  23. Vishnevskii, Iu.R. (2015). Demograficheskaya situatsiia i prognoz-orientir molodezhnoi politiki (Demographic situation and forecast as a benchmark for youth policy). *Proceedings of the All-Russia Scientific Conference on Sociology*, 91–100.
  24. Kvasha, E.A. (2014). Smertnost' detei do 1 goda v Rossii: chto izmenilos' posle perekhoda na novye opredeleniia zhivorozhdeniia i mertvorozhdeniia (Mortality of children under 1 year old in Russia: what has changed after the transition to the new definition of live birth and stillbirth). *Demograficheskoe obozrenie (Demographic Review)*, Vol. 1, No 2 (2), 38–56.
  25. Shcherbakov, G.A. (2008). Regional'naia spetsifika sotsial'nykh problem i realizatsiia sotsial'noi politiki: po otsenkam zhitelei UrFO [Region-specific social problems and the implementation of social policy as viewed by people living in the Urals Federal District]. *Vestnik Tiimenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie i pravovye issledovaniia (UT Research Journal. Social and Economic Studies. Law)*, No 4, 19–23.
  26. Burchak, V.S., Saliichuk, V.F. (2008). Ekonomika Ural'skogo federal'nogo okruga: osobennosti i dinamika

- struktury (1999 –2005) (Ural Federal Region Economy: Peculiarities and Structural Changes (1999-2005)). *Vestnik IuUrGU (Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management)*, No 20, 10–16.
27. Shubat, O.M. (2011). Statisticheskoe issledovanie sezonnogo faktora v rossiiskoi reproduktsionnoi dinamike (Statistical study in seasonal factor in reproduction dynamics in Russia). *Voprosy statistiki*, No 8, 41–48.
28. Shubat, O.M. (2014). Demograficheskoe razvitie Ural'skogo regiona: statisticheskoe issledovanie rozhdaemosti (The Demographic development of the Ural Federal District: statistical study of fertility). *Voprosy statistiki*, No 1, 43–48.

### Information about the authors

**Shubat Oksana Mikhailovna** – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Product Quality Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); e-mail: o.m.shubat@urfu.ru.

**Shmarova Irina Victorovna** – Post-Graduate Student, Assistant of the Department of Economics and Product Quality Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russia (620002, Ekaterinburg, Mira street, 19); e-mail: tiv\_525@mail.ru.